



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

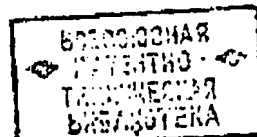
(19) **SU** (21) **1216120** **A**

(51) 4 В 66 В 11/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

1 МАИ 1986

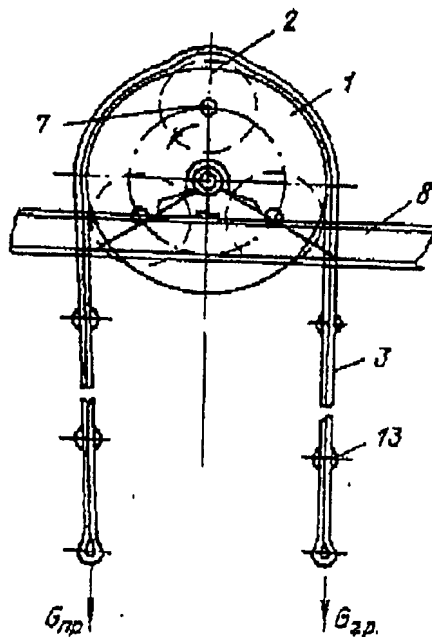
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3632100/29-11
(22) 07.06.83
(46) 07.03.86. Бюл. № 9
(71) Краматорский индустриальный инсти-
тут
(72) Е. А. Степанов, Л. Л. Сырнева
и В. Г. Сидоренко
(53) 621.876(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 992379, кл. В 66 В 11/04, 1981.

(54) (57) ПРИВОД ПОДЪЕМНИКА, со-
держащий шкив обката, состоящий из двух
соосных дисков, и размещенное между ни-
ми многорычковое водило, охваченное гиб-
кой тяговой связью, один конец которой

соединен с подъемным сосудом, а другой —
с противовесом, и приводной двигатель с
механическим тормозом, установленный
на опорной балке, отличающийся тем,
что, с целью увеличения производительности
привода путем повышения его тяговой спо-
собности, на наружной поверхности соос-
ных дисков выполнены зубья, при этом
гибкая тяговая связь представляет собой
двухслойный плоский ремень, на прилегаю-
щих одна к другой сторонах которого вы-
полнены зубья, причем слой ремня имеют
различную ширину и более широкий его
слой входит в зацепление с соосными дис-
ками, а другой слой опирается на много-
рычковое водило.



Фиг. 1

№ **SU** (21) **1216120** **A**

1216120

1

Изобретение относится к области подъемно-транспортного машиностроения, в частности к приводам подъемников.

Цель изобретения — увеличение производительности привода путем повышения его тяговой способности.

На фиг. 1 изображен подъемник, общий вид; на фиг. 2 — то же, вид сбоку; на фиг. 3 — привод, поперечный разрез; на фиг. 4 — гибкая связь, продольный разрез; на фиг. 5 — кинематика взаимодействия элементов привода.

Привод подъемника содержит шкив 1 обката с многороликовым водилом 2, охваченным гибкой тяговой связью 3, соединенной с подъемным сосудом (Г_п) и противовесом (Г_в), приводной двигатель 4, соединенный муфтой 5 с ведущим валом 6, на котором установлено водило 2, и механический тормоз 7. Все узлы привода установлены на опорной балке 8.

Шкив 2 обката состоит из двух соосных зубчатых дисков 9, а гибкая связь представляет собой бесконечный зубчатый ремень 10, состоящий из двух слоев. Причем узкий внутренний слой 11 входит своими зубьями во впадины широкой наружной ветви 12 того же ремня 10. Эти ветви соединены между собой, например, заклепками 13.

Слой ремня 11 гладкой тыльной частью контактирует с роликами 14 водила 2 размещенными на осях 15. Слой ремня 12 своими зубьями контактирует с зубьями дисков 9. Зубчатый ремень 10 армирован стальными тросами 16.

Зубчатые диски 9 зафиксированы в опорах 17 посредством шпонок 18.

Привод подъемника работает следующим образом.

При вращении многороликового водила 2 против часовой стрелки с угловой частотой n_1 в гибкой тяговой связи 3 возникает волна упругой деформации, которая заставляет ее медленно перекатываться по шкиву 1 обката с зацеплением соосных зубчатых дисков 9 и наружной ветви 12 зуб-

2

чатого ремня. Внутренний слой 11 синхронно перемещается с наружной ветвью за счет зубчатого зацепления между ними и взаимодействует с роликами 14 водила 2. Таким образом происходит подъем груза и опускание противовеса.

Скорость перемещения гибкой связи (груза) находится из следующих соображений.

За один оборот водила гибкая связь 3 перемещается на расстояние

$$\Delta s_{\text{ср}} = i \cdot \Delta Z \cdot \pi \cdot m,$$

где i — число роликов 14 водила 2;

ΔZ — разность числа зубьев в периметре $acdb$ и опорной дуге обката ab (фиг. 5), т.е.

$$\Delta Z = \frac{\pi - D_{\text{ср}}}{\pi \cdot m},$$

где $\pi = acdb$; $D_{\text{ср}} = \overline{ab}$ — величины, зависящие от радиуса R окружности центров вращения роликов; диаметра D_0 начальной окружности соосных дисков 9; угла обхвата γ гибкой связью этих дисков в зоне обката ролика и фиктивного радиуса ролика r_0 , который находится из выражения

$$r_0 = r + \delta,$$

где r — фактический радиус ролика (фиг. 1); δ — условная толщина ремня (фиг. 4). Величина ΔZ может быть только целым числом ($\Delta Z = 1, 2, \dots, 3$).

Скорость подъема (опускания) груза находится из очевидного выражения

$$v_{\text{гр}} = \Delta s_{\text{ср}} \cdot n_1,$$

или

$$v_{\text{гр}} = i \cdot \pi \cdot m \cdot \Delta Z \cdot 10^{-3},$$

где n_1 — угловая частота вращения водила, об/мин;
 m — модуль зацепления, мм.

1a

2a

3a

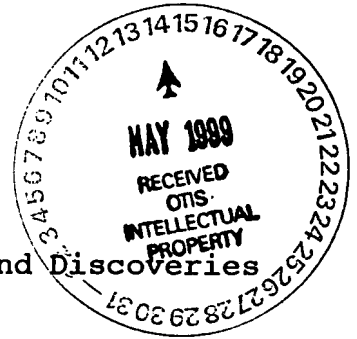
4a

5a

Japanese Kokoku Patent No. Sho 49[1974]-20811

Translated from Japanese by the Ralph McElroy Translation Company
910 West Avenue, Austin, Texas 78701 USA

TRANSLATED FROM RUSSIAN
Invention SU 1216120 A



USSR Seal of the Government Committee of Inventions and Discoveries
Certificate of Authority USSR #992379, 1981
E. Stepanov, L. Syrneva and V. Sidorenko for the
Kramator Industrial Institute

Applied for: July 6, 1983

Published: July 3, 1986

An elevator drive gear containing a drive pulley which consists of two coaxial discs and a multi-roller carrier placed between them, surrounded by a flexible belt one end of which is connected to the elevator cabin and the other end is connected to the counterweight, and a drive motor which is mounted on the supporting beam, characterized in that in order to increase the productivity of the pulley by improving its ability to transfer the traction, the outside surface of the coaxial discs is equipped with teeth and the flexible belt is flat and has two belt layers and teeth on the linkage sides, where the layers have different widths and the wider layer engages with the coaxial discs while the other layer pushes against the multi-roller carrier.

The invention lies in the field of Elevator Transportation Industry and the drives of the elevators. The objective of this invention is to increase the productivity of the drive gear by improving its ability to transfer traction.

- Fig. 1 is a general frontal view of the elevator;
- Fig. 2 is a side view of the elevator;
- Fig. 3 is a cross section of the drive gear;
- Fig. 4 is a longitudinal section of the flexible belt;
- Fig. 5 shows the interaction kinematics of the drive gear elements.

The elevator's drive gear contains the pulley (1) with the multi-roller carrier (2) which is surrounded by the flexible belt (3) and is connected to the elevator cabin and the counterweight. The drive motor (4) is connected by the coupling (5) to the drive shaft (6) on which the carrier (2) and the mechanical brakes (7) are located as well. All the drive gear parts are positioned on the supporting beam (8).

The pulley (2) consists of two coaxial toothed discs (9) and the flexible connection is provided by the endless toothed two-layer belt (10). The teeth of the narrow inner layer (11) engage with the correspondingly shaped wider outer layer (12) of the belt (10). The connection of those layers can be achieved with rivets (13) for example.

On its glossy outer side the layer (11) of the belt contacts the rollers (14) of the carrier (2) located on the axles (15). The teeth of the belt layer (12) engage the teeth of the discs (9). The toothed belt (10) is reinforced with the steel ropes (16). The toothed discs (9) are secured in the support (17) by means of the keys (18).

The elevator's drive gear operates in the following manner: when the multi-roller carrier rotates in the counterclockwise direction at the angular velocity of n_1 , an elastic deformation wave appears in the flexible connection (3). This wave forces the belt to slowly slide over the pulley (1), engaging the coaxial toothed discs and the outer layer (2) of the toothed belt. The inner layer (11) of the belt moves in synchronism with the outer layer due to the reciprocal tooth engagement, and interacts with the rollers (14) of the carrier (2). In this way the drive gear lifts the load and lowers the corresponding counterweight.

The moving speed of the flexible connector (and the load) can be determined by means of the following reasoning.

During one full cycle of carrier rotation, the flexible connector moves the distance of (see equation 1a),

where: i is the number of the rollers (14) on the carrier (2),
 ΔZ is the difference between the number of teeth in the perimeter $acdb$ and in the engagement arc ab (see Fig. 5);

i.e. (see equation 2a)

where $\pi = acdb$; $D = ab$ are the variables depending on the radius R of the central rotation of the rollers, diameter D of the initial circle of the coaxial discs (9), the angle γ of the engagement of the flexible connector and the disc in the area of one roller and the modified radius of the roller that can be calculated with the expression:

(see equation 3a)

where r is the actual radius of the roller (see Fig. 1);
 δ = respective thickness of the belt (see Fig. 4);
The value of the ΔZ can only be an integral number (i.e. $\Delta Z=1,2,\dots$).

The lifting (lowering) speed of the load can then be obtained from the obvious expression:

(see equation 4a or equation 5a)

where n_1 is the rotating speed of the carrier (revolutions per minute) and m is the modulus of engagement in mm.